

ЛИТЕРАТУРА

1. Analysis of the correlations between oxidative stress, gelatinases and their tissue inhibitors in the human subjects with obstructive sleep apnea syndrome / E. Hopps [et al.] // Journal of Physiology and pharmacology. – 2015. – Vol. 66, iss. 6. – P. 803-810.

2. Полиморфизм гена матричной металлопротеиназы-9 и тканевого ингибитора металлопротеиназ-1 в развитии послеоперационной фибрилляции предсердий / О.А. Рубаненко [и др.] // Вестник аритмологии. – 2015. – № 82. – С. 21-26.

ПРОБЛЕМА ХРОНОТИПА КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Балбатун О.А., Зинчук В.В., Глуткин С.В., Орехов С.Д., Дорохина Л.В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Под хронотипом понимают характер суточной организации биоритмов человека [2]. При поиске генов, отвечающих за циркадианные ритмы оказалось, что наличие вечернего (совы), аритмичного (голуби) или утреннего (жаворонки) хронотипов имеет полигенный характер наследования (несколько генов определяют проявление определенного биоритма). При этом наблюдается сложное взаимодействие аллельных генов в виде полного, неполного доминирования, кодоминирования или сверхдоминирования. Фенотипически проявление полигенно обусловленного биоритма в значительной степени определяется социальными факторами. Обнаружены периодические (*Per1*, *per2*, *per3*), циклические (*Cyc* – 19 аллелей), хроно (*ARNTL/BMAL1*, *ARNTL2/BMAL2*, *Npas2* и *CLOCK*), бесконечные (*Tim*), криптохромные (*Cry1* и *cry2*) и другие гены. Наблюдаются взаимосвязанные положительные и отрицательные авторегуляторные обратные связи между данными генами и кодируемыми ими белками [6]. Интерес к проблеме хронотипа и циркадианных ритмов объясняется их взаимосвязью со многими заболеваниями. Актуальность данного направления исследований подтверждается фактом присуждения Нобелевской премии по физиологии и медицине в 2017 г. Майклу Янгу (Michael W. Young), Джеффри Холлу (Jeffrey C. Hall) и Майклу Розбашу за «открытие молекулярных механизмов, управляющих циркадным ритмом».

С 2001 года на кафедре нормальной физиологии ГрГМУ начались исследования по проблеме возникновения десинхроноза при переходе на летнее и зимнее время с учетом характера индивидуальных биоритмов [5]. Было обнаружено развитие кратковременного десинхроноза (около 2-х недель) при переводе часов с зимнего на летнее время у здоровых студентов. Наибольшее напряжение адаптационных механизмов биологических ритмов при переводе часов наблюдалось у представителей вечернего хронотипа. У утреннего хронотипа циркадианные ритмы оказались наиболее устойчивыми к переводу

часов на летнее время. При переводе часов на зимнее время, была выявлена противоположная закономерность: представители вечернего хронотипа быстрее адаптировались к новому ходу времени, по сравнению с утренним хронотипом. Таким образом, оказалось, что чем ближе «внешний» осциллятор времени к «внутреннему» пейсмеккеру ритма, тем более благоприятно протекают физиологические процессы в организме [1]. В исследовании на добровольцах всех участников случайным образом разделили на три группы: нормальная освещенность в течение 24 часов до перевода часов (контроль, n=50); искусственное увеличение освещенности (солнечная инсоляция, сон в освещенной комнате, n=49); искусственное снижение освещенности (темные очки, максимальное затемнение комнаты во время сна, n=46). В группах с искусственным увеличением освещенности прирост конфликтности и импульсивности был значительно больше по сравнению с контрольной группой. Дефицит освещенности, вероятно, путем стимуляции синтеза мелатонина, нивелировал изменения индивидуальной минуты, конфликтности и импульсивности после перевода часов в группах утреннего и аритмичного хронотипов. Наиболее выраженные отрицательные и положительные эффекты избытка и дефицита освещенности, соответственно, наблюдались в группе утреннего хронотипа. Таким образом, было показано, что искусственное изменение освещенности во время сна оказывает выраженный эффект на циркадные биологические ритмы и может использоваться в качестве фактора, модифицирующего чувствительность к переводу часов. Положительный эффект дефицита освещенности позволяет предположить, что небольшие дозы мелатонина могут оказывать позитивный эффект при переводе часов с летнего на зимнее время, особенно, у лиц с утренним и аритмичным хронотипами [1].

В проведенных исследованиях были выявлены различия успеваемости, тонуса вегетативной нервной системы, артериального давления, показателей внешнего дыхания и оксигеметрии, моторной, сенсорной и когнитивной латерализации функций у студентов с различным хронотипом. Было показано, что утренний хронотип характеризуется большей степенью экстраверсии, а вечерний хронотип более интровертирован. Утренний хронотип продемонстрировал наибольшую конфликтность и импульсивность и, одновременно, максимальную личностную ответственность. Студенты с утренним хронотипом были наиболее короткоспящими с длительностью ночного сна: 7,25 (7-8,5) часов. Наибольшая продолжительность сна была характерна для представителей вечернего хронотипа: 9,25 (8-11) часов. Изучена суточная динамика температуры тела у студентов с различным хронотипом. Наибольшая температура тела наблюдалась у представителей утреннего хронотипа в 12⁰⁰: 36,7 (36,5-36,9), асинхронного хронотипа в 15⁰⁰: 36,8 (36,5-37,0), вечернего хронотипа в 21⁰⁰: 36,6 (36,4-36,7). Различия в максимальной температуре тела в дневное время суток составляли 3 часа и более у студентов с различным хронотипом [3].

Так же было показано, что психоэмоциональное состояние студентов меняется в зависимости от продолжительности чередования световой и ночной частей суток. В периоды зимнего и весеннего солнцестояния наблюдается

неустойчивость психоэмоционального состояния у испытуемых вечернего хронотипа («совы»), что проявляется в увеличении уровня тревожности и снижении общего самочувствия. В то же время гипертимный тип акцентуации характерен для данной популяции в период наибольшей продолжительности световой части суток. Период зимнего солнцестояния для лиц утреннего типа сопровождается увеличением личностной тревожности, которое в весеннее равноденствие снижается. Для популяции аритмичного хронотипа в условиях весеннего равенства дня и ночи характерно минимальное значение уровня тревожности, а в условиях зимнего солнцестояния наиболее высокое значение организации биологических ритмов. Для «общей популяции» в условиях зимнего солнцестояния на фоне повышенного уровня тревожности характерно более высокое значение адаптационных способностей. В условиях наибольшей продолжительности световой части суток в этой группе наблюдаются наиболее высокие показатели физиологического и психологического комфорта [4].

Проведенные исследования показывают перспективность оценки хронотипа у учащихся с целью повышения эффективности адаптации к учебным нагрузкам в вузе и профилактики десинхроноза у студентов. Характер суточной организации биоритмов, будучи взаимосвязанным с большим количеством функциональных показателей организма, имеет значительный потенциал для дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балбатун, О.А. Вероятность развития десинхроноза при переводе часов на зимнее и летнее время у студентов с различным хронотипом / О.А. Балбатун, А.К. Дудинский, О.И. Козинцева // «Актуальные теоретические и прикладные аспекты патофизиологии»: материалы республиканской конференции с международным участием / отв. ред. Н.Е. Максимович. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – С. 258-262.
2. Балбатун, О.А. Методы диагностики и значение хронотипов человека / О.А. Балбатун // Медицинские знания. – 2011. – № 1. – С. 24-26.
3. Глуткин С.В. Физиологическая характеристика лиц с различными хронотипами / С.В. Глуткин, Ю.Н. Чернышева, В.В. Зинчук и др. // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2017. – Т. 16, № 2. – С. 48-58.
4. Глуткин, С.В. Психоэмоциональный статус и восприятие времени у лиц разных хронотипов в условиях сезонного десинхроноза / С.В. Глуткин, В.В. Зинчук, Ю.Н. Чернышева // Новости медико-биол. наук. – 2017. – Т. 16, № 2. – С. 8-13.
5. Зинчук, В.В. Изменения электрофизиологических и психометрических показателей в условиях перехода на летнее время / В.В. Зинчук, С.Д. Орехов, О.А. Балбатун и др. // Медицинские новости. – 2004. – № 11. – С. 93-96.
6. Dubowy, C. Circadian Rhythms and Sleep in *Drosophila melanogaster* / C. Dubowy, A. Sehgal // Genetics. – 2017. – Vol. 205, № 4. – P. 1373-1397.